Titre	[E3][td1] Serie N°1 Avec Cor.
Type	Exercices
Ecole	FST Tanger
Classe	MIPCI/GEGMI
Matière	Chimie minérale
Professeur	---------
Année univ	----/----

UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI
Faculté des Sciences et Techniques Tanger

Année universitaire 2011/2012
Semestre 1 – Groupes MIPC II

Travaux dirigés – Module C121 Chimie Organique
Série 1
LES HYDROCARBURES

I. Ecrire les formules semi-développées des composés suivants :

a). 2,2,4-triméthyl pentane
b). 2,4,4-triméthyl pent 2-ène
c). 2-isopropyl 3-méthyl buta 1,3-diène
d). 1,2-diéthyl cyclopentène
e). 2-éthyl 3-méthyl hept 1-ène 6-yne
f). Cyclohepta 1,3,5-triène
g). 1-vinyl cycloheptène
h). 3-allyl cyclohexa 1,4-diène
i). 3-cyclopropyl 5-tertiobutyl nonane
j). 3-(3-méthyl cyclopentyl) cyclohexène
k). 3-éthyl 2-méthyl penta 1,4-diène
l). 3-méthyl but 1-yne
m). 2-éthyl 7-méthyl octa 1,3,5-triène

II. 1). Soit un hydrocarbure saturé **A** de masse moléculaire M = 86g/mol.

a). Donner la formule brute moléculaire de **A**
b). Ecrire et nommer tous les isomères possibles pour **A**.

2). Soit un hydrocarbure **B** de masse moléculaire M = 56g/mol.

a). Donner la formule brute moléculaire de **B**
b). Ecrire et nommer tous les isomères possibles pour **B**
c). Parmi ces isomères, citer 2 isomères de chaîne (de squelette) et 2 isomères de position.

3). L'analyse d'un hydrocarbure **D** de masse moléculaire M = 106g/mol a montré qu'il contient un cycle benzénique.

a). Donner la formule brute moléculaire de **D**
b). Ecrire et nommer tous les isomères possibles pour **D**.

III. Donner le nom systématique selon l'IUPAC des composés suivants :

a) $CH_3\text{-}(CH_2)_6\text{-}CH_3$

b) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH\text{-}CH_3$ (sur le CH : $C(CH_3)_3$)

c) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH\text{-}(CH_2)_4\text{-}CH_3$ (sur le CH : $C(CH_3)_2$, puis $CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$)

d) $CH_3\text{-}C\text{-}CH_2\text{-}CH\text{-}(CH_2)_2\text{-}CH_3$ (sur le C : CH_3 en haut et CH_3 en bas ; sur le CH : $CH\text{-}CH_3$, puis CH_3)

e) cyclohexane portant CH_3 et CH_3

f) cyclohexane portant $CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$



g) Cyclohexane–CH_2-CH_2-CH=CH_2

1-(but-4-ène) cyclo hexane

h) Cycloheptane–CH_2-$(CH_2)_3$-CH_3, CH_3

3-méthyl 1-pentyl cycloheptane

i) Cyclobutane–CH_2-$CH(CH_3)$-CH_2-CH_2-CH_3

1 (2-méthyl) pentyl cyclo butane

j) CH_3-CH=CH-$C(CH_3)_2$-CH_3

4,4-diméthyl pent 2-ène

k) CH_3-CH_2-$C(=CH_2)$-$C(CH_3)_2$-CH_2-CH_3

2-éthyl-3,3 diméthyl pent 1-ène

l) Cyclohexène with three CH_3

2,4,6-triméthyl hexa 1-ène.

m) Cyclohexa-1,3-diène–CH=CH_2

2-vinyl cyclo hexa-1,3 diène

n) Cyclopentadiène–CH_2-CH=CH_2

5-allyl cyclo penta-1,3 diène

o) Cyclohexa-1,4-diène–$C(CH_3)$=CH_2

3-isoprényl cyclohexa-1,4 diène
(isoprényl = méthylvinyl = méth.éthenyl)

p) CH_3-$C(C_5H_9)$=$C(CH_3)$-CH=CH_2 (cyclopentyl)

4-cyclo pentyl 3-méthyl penta-1,3 diène

q) CH_3-CH_2-$CH(C{\equiv}CH)$-CH_2-CH_3

3-éthyl pent-1 yne

r) CH_2=CH-$CH(C{\equiv}CH)$-CH=CH-CH=CH_2

5-éthynyl hepta-1,3,6 triène

s) Cyclohexène–$C{\equiv}CH$

1-éthynyl cyclohexène

t) CH_3-$C{\equiv}C$-CH_2-CH=CH-CH_3

hept-2 ène-5 yne

u) Benzène–CH_3

Méthyl benzène

v) Benzène–CH_3, $CH(CH_3)_2$

O-isopropyl méthyl benzène

w) Benzène–CH=CH_2, CH_2-CH=CH_2

O-allyl vinyl benzène

TD n° 1 | Chimie organique

Exercice 1 :

a) 2,2,4-triméthyl pentane

$$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{C}(CH_3)_2-\overset{3}{CH_2}-\overset{4}{CH}(CH_3)-\overset{5}{CH_3}$$

b) 2,4,4-triméthyl pent 2-ène

$$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{C}(CH_3)=\overset{3}{CH}-\overset{4}{C}(CH_3)_2-\overset{5}{CH_3}$$

c) 2-isopropyl 3-méthyl buta 1,3-diène

$$\overset{1}{CH_2}=\overset{2}{C}(CH(CH_3)_2)-\overset{3}{C}(CH_3)=\overset{4}{CH_2}$$

d) 1,2-diéthyl cyclopentène

CH_3-CH_2 (C1), CH_2-CH_3 (C2); cycle numéroté 1, 2, 3, 4, 5

e) 2-éthyl 3-méthyl hept 1ène 6yne

$$\overset{1}{CH_2}=\overset{2}{C}(C_2H_5)-\overset{3}{CH}(CH_3)-\overset{4}{CH_2}-\overset{5}{CH_2}-\overset{6}{C}\equiv\overset{7}{CH}$$

f) cyclo hepta 1,3,5-triène

(cycle numéroté 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) ou (cycle numéroté 2, 1, 7, 6, 5, 4, 3) ou = (cycle numéroté 2, 1, 7, 6, 5, 4, 3)

g) 1-vinyl cycloheptène

cycle numéroté 1 à 7, avec $CH_2=CH$ sur C1

h) 3-allyl cyclohexa 1,4-diène

cycle numéroté 1 à 6, avec $CH_2-CH=CH_2$ sur C3

i) 3-cyclopropyl 5-tertiobutyl nonane :

$$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{CH_2}-\overset{3}{CH}(C_3H_5)-\overset{4}{CH_2}-\overset{5}{CH}(C(CH_3)_3)-\overset{6}{CH_2}-\overset{7}{CH_2}-\overset{8}{CH_2}-\overset{9}{CH_3}$$

(sur C3 : cyclopropyle ; sur C5 : $CH_3-C(CH_3)-CH_3$)

j) 3-(3-méthyl cyclopentyl) cyclohexène

cyclohexène (1, 2, 3) lié au cyclopentyle (①, ②, ③) portant CH_3 en ③

k) 3-éthyl 2-méthyl penta 1,4-diène

$$\overset{1}{CH_2}=\overset{2}{C}(CH_3)-\overset{3}{CH}(CH_2-CH_3)-\overset{4}{CH}=\overset{5}{CH_2}$$

l) 3-méthyl but 1-yne

$$\overset{1}{CH}\equiv\overset{2}{C}-\overset{3}{CH}(CH_3)-\overset{4}{CH_3}$$

m) 2-éthyl 7-méthyl octa 1,3,5 triène

$$\overset{1}{CH_2}=\overset{2}{C}(CH_2-CH_3)-\overset{3}{CH}=\overset{4}{CH}-\overset{5}{CH}=\overset{6}{CH}-\overset{7}{CH}(CH_3)-\overset{8}{CH_3}$$

Exercice 2

1: a) On a A est un hydrocarbure saturé.
d'où il est un alcane.
alors la formule brute est C_nH_{2n+2}

- avec : $M(A) = 86\,g/mol$
et $M(A) = n\,M(C) + (2n+2)\,M(H)$
* $M(C) = 12\,g/mol$ et $M(H) = 1\,g/mol$

Donc $12n + (2n+2) = 86$

$\Rightarrow 14n + 2 = 86 \Rightarrow n = 6$

alors $C_nH_{2n+2} \rightarrow C_6H_{14}$ (hexane)

b) Les isomères possibles pour A :

* $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ n-hexane
* 2-méthyl pentane : $H_3\overset{5}{C}-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{1}{C}H_3$
* 2,2-diméthyl butane : $H_3\underset{①}{C}-\underset{②}{C}(CH_3)_2-\underset{③}{C}H_2-\underset{④}{C}H_3$
* 3-méthyl pentane : $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$
* 2,3 diméthyl butane : $H_3\overset{①}{C}-\overset{②}{C}H(CH_3)-\overset{③}{C}H-\overset{④}{C}H_3$

- Suite d'exercice 2 (TD n°1)

2) a : Composé B (C_xH_y)

- on suppose que B est un Alcane : C_nH_{2n+2}

$$12n + (2n+2) = 56$$

$$14n + 2 = 56 \Rightarrow n = \frac{54}{14} = 3,8$$ (Ce n'est pas un alcane).

- on suppose que B est un Alcène : C_nH_{2n}

$14n = 56 \Rightarrow n = 4$; La formule est C_4H_8

b) Les isomères possibles :

1)* $CH_2=CH-CH_2-CH_3$: but 1-ène

2)* $CH_3-CH=CH-CH_3$: but 2-ène

3)* □ : cyclobutane

4)* △ CH_3 : méthyl cyclopropane.

5)* $CH_2=C(CH_3)-CH_3$: 2-méthyl propène.

c) 1 et 2 sont des isomères de position
1 et 3 sont des isomères des chaînes

3) a : $M(D) = 106\ g/mol$.

(benzène)–R

C_6H_5 ; $M(C_6H_5) = 77\ g/mol$

$\Rightarrow M(R) = 106 - 77 = 29\ g/mol$

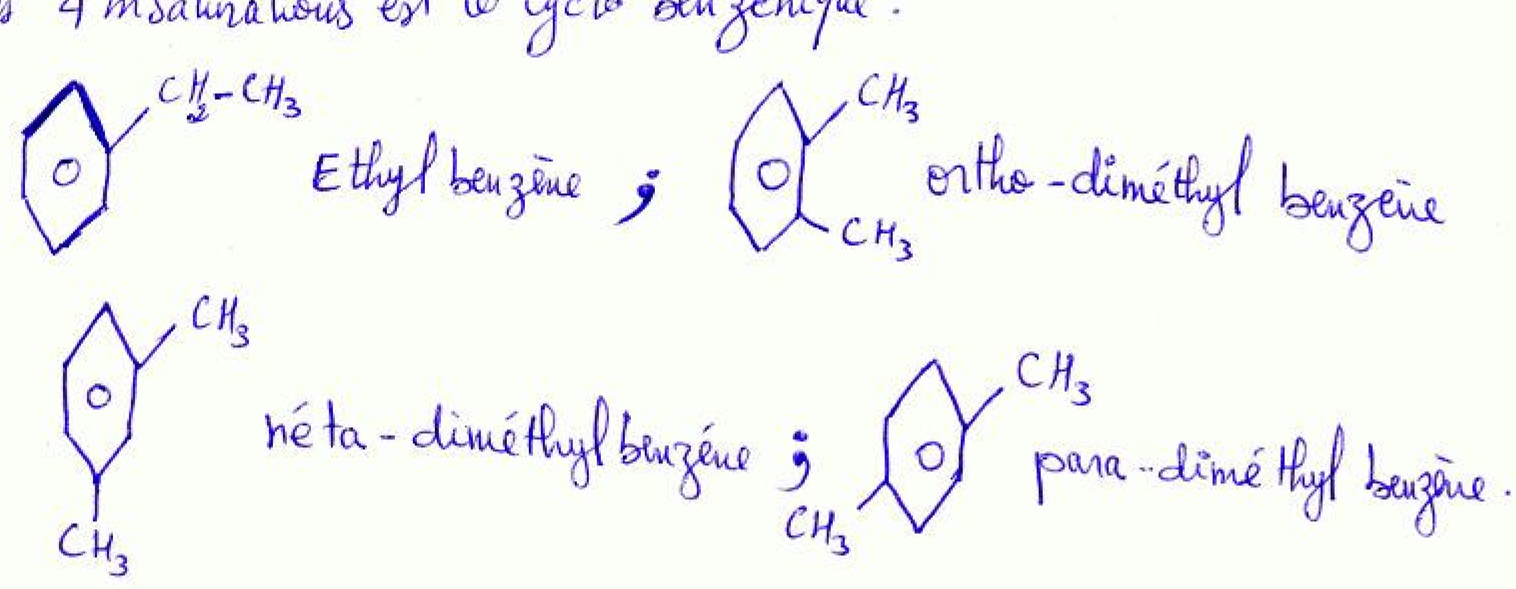
* Si $x = 2 \Rightarrow y = 5$

d'où $C_xH_y = C_2H_5$

b) Pour écrire les formules brutes développés, on doit calculer le nbre d'insaturation

C_xH_y ; $x+1-y/2$; $\Delta = 8+1-\frac{10}{2} = 4$

Les 4 insaturations est le cycle bénzénique.



Exercice 3 :

a) $CH_3-(CH_2)_6-CH_3$

n-octane

b) $CH_3-CH_2-CH(C(CH_3)_3)-CH_3$

2,2-3 triméthyl pentane

c) $CH_3-CH_2-CH(C(CH_3)_2-CH_2-CH_2-CH_3)-(CH_2)_4-CH_3$

5-éthyl 4,4-diméthyl décane

d) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH(CH(CH_3)-CH_3)-(CH_2)_2-CH_3$

4-isopropyl 2,2 diméthyl heptane

e) (cyclohexane, CH_3 en 1 et CH_3 en 2)

1,2 diméthyl cyclohexane

f) (cyclohexane)$-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

n-butyl cyclo hexane

g) (cyclohexane)$-CH_2-CH_2-CH=CH_2$

1-(but 4-ène) cyclo hexane

h) (cycloheptane)$-CH_2-(CH_2)_3-CH_3$, CH_3 en 3

3-méthyl 1-pentyl cycloheptane

i) (cyclobutane)$-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3$

1(2-méthyl) pentyl cyclobutane

j) $CH_3-CH=CH-C(CH_3)_2-CH_3$

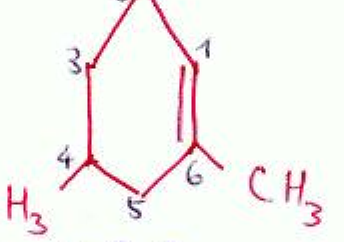
4,4-diméthyl pent 2-ène

Suite d'exercices 3 (TD n° 1)

k) $\overset{}{CH_3}-CH_2-\overset{2}{C}(=\overset{1}{CH_2})-\overset{3}{C}(CH_3)_2-\overset{4}{CH_2}-\overset{5}{CH_3}$

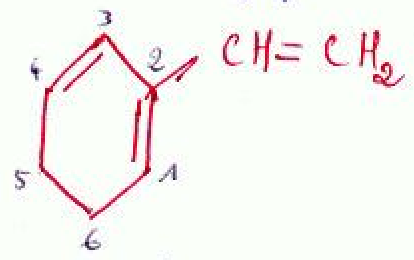
2-éthyl-3,3 diméthyl pent 1-ène

l)



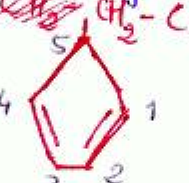
2,4,6-triméthyl hexa 1-ène

m)



2-vinyl cyclo hexa-1,3 diène

n)



5-allyl cyclopenta-1,3 diène

o) $CH_3-C=CH_2$ (sur le C3 d'un cycle à six atomes numérotés 1 à 6)

3-isoprényl cyclohexa-1,4 diène
"(isoprényl = Méthylvinyl = Méth. éthényl)"

p) $\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}(\text{cyclopentyl})=\overset{3}{C}(CH_3)-\overset{2}{C}H=\overset{1}{C}H_2$

4-cyclo pentyl 3-méthyl penta-1,3 diène

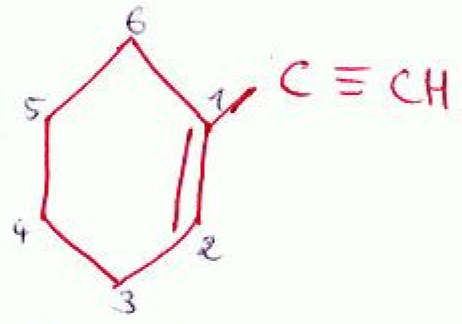
q) $\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H(-\underset{2}{C}\equiv\underset{1}{C}H)-CH_2-CH_3$

3-éthyl pent-1 yne

r) $\underset{7}{C}H_2=\underset{6}{C}H-\underset{5}{C}H(-C\equiv CH)-\underset{4}{C}H=\underset{3}{C}H-\underset{2}{C}H=\underset{1}{C}H_2$

5-éthynyl hepta-1,3.6 triène

s)

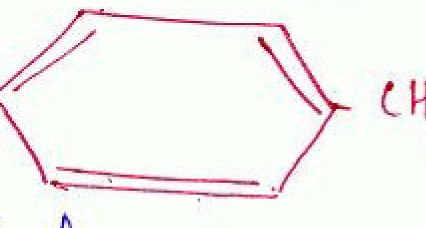


1-éthynyl cyclohexène

t) $CH_3-C\equiv C-CH_2-CH=CH-CH_3$

hept-2 ène-5 yne

u)



Méthyl benzène

v)

CH_3

$CH(CH_3)_2$

o-isopropyl méthyl benzène

w)

$CH=CH_2$

$CH_2-CH=CH_2$

o-allyl vinyl benzène

